1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	**Carreteras**
Carrera :	**Ingeniería Civil**
Clave de la asignatura :	**ICG-1006**
SATCA[1]	**3-3-6**

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Civil, el desarrollo de su capacidad para realizar los Estudios de Ingeniería, el Proyecto Geométrico de los Caminos, y sienta las bases para el desarrollo de la Construcción de los Caminos, que son obras muy características para el Ingeniero Civil. Esta muy relacionada con otras materias propias de la Carrera de Ingeniería Civil como son: Las Matemáticas, Topografía, Mecánica de Suelos, Concretos, Hidrología, Estructuras y Pavimentos, entre otras.

Respecto a la aportación de la asignatura de Caminos al perfil profesional, es la siguiente:

- Desarrolla la habilidad para la planificación, diseño geométrico, ubicación de drenaje y cuantificación de materiales empleados en la construcción de carreteras.
- Desarrolla la habilidad de resolver problemas, empleando sus habilidades intelectuales, evaluando las estrategias para aportar las soluciones adecuadas.
- Conocimiento de las nuevas tecnologías aplicadas a los caminos.
- Conocimiento en la construcción de caminos como indicador de desarrollo del país.

Respecto a la Importancia de esta materia, se considera básica para la Carrera del Ingeniero Civil, debido que la misma sociedad moderna demanda la construcción de más y mejores Caminos y Autopistas, ya que estos constituyen un índice básico para el Desarrollo Nacional.

La asignatura consiste en proporcionar al alumno todos los elementos necesarios, para que bajo la supervisión del docente especializado, desarrolle de principio a fin el proyecto geométrico de un camino, y quede listo para su posterior construcción. Como se mencionó, el proyecto geométrico y la construcción de un camino esta muy relacionada con las asignaturas mencionadas, y se adapta a las competencias específicas y actualizadas, que se demandan en la actualidad.

Intención didáctica.

Se organiza el temario en cuatro unidades, conteniéndose en ellas las unidades más importantes para el Desarrollo del Proyecto Geométrico, como son: Los estudios preliminares, Alineamientos Horizontal y Vertical, la ubicación de la subrasante económica, las secciones transversales y áreas de proyecto, los volúmenes de corte y terraplén y movimientos de tierras, curva masa, línea compensadora y drenaje, principalmente sin dejar

[1] *Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos*

de lado la planeación del control vehícular.

Se aborda la información necesaria y complementaria de las diversas asignaturas que influyen y son complemento para el desarrollo del Proyecto Geométrico. Se sugiere una actividad integradora con todos los temas principales del proyecto, para un mejor entendimiento del estudiante y mostrando la utilidad que tendrá este en su desempeño profesional.

Se aplica el enfoque en esta asignatura para que el estudiante desarrolle su capacidad para promover y construir más y mejores vías de comunicación, que adquiera la habilidad del trabajo en equipo, y así mismo propicie sus procesos intelectuales para la inducción-deducción y el análisis síntesis de los problemas. Se prepara al alumno para que posteriormente al tratamiento teórico de los temas, sea una afirmación de lo estudiado en clase a su posterior desarrollo de su vida profesional. En las actividades de la asignatura también es conveniente que el docente busque solo guiar a sus estudiantes para que ellos continúen la elección de las variables para controlar y desarrollar el proyecto. Adicionalmente, se les induce al proceso de la planeación en la construcción.

Respecto a la extensión y profundidad de los temas, se analiza lo fundamental para el desarrollo del Proyecto, y se le permite al estudiante extenderse y profundizarse en algunos temas de su inquietud. Lo anterior, promueve el desarrollo de sus competencias genéricas como son: su capacidad de análisis y síntesis, su capacidad de organización y planificación, el desarrollo de su comunicación oral y escrita, la solución de problemas y a la toma de decisiones entre otras, estas competencias genéricas, se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de esta asignatura.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:	Competencias genéricas:	
▪ Aplicar los conocimientos de Dibujo de Ingeniería Civil, Topografía y Procesos Constructivos en la cuantificación y planeación de proyectos carreteros con el software de aplicación, preservando el medio ambiente.	*Competencias instrumentales* Se procura que para una mejor comprensión de las ideas, las metodologías y el análisis de información, se realicen talleres de trabajo par que el estudiante de esta materia, se integre a trabajar en equipos e investigue alguna información para el mejor desarrollo del proyecto. • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita • Habilidades básicas de manejo de la computadora • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas • Toma de decisiones. *Competencias interpersonales* • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales. • Destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales. • Capacidad de trabajar en equipo o la expresión de compromiso social o ético. • Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario • Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas • Apreciación de la diversidad y multiculturalidad • Habilidad para trabajar en un ambiente laboral • Compromiso ético *Competencias sistémicas* • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	

	• Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Búsqueda del logro • Liderazgo • Conocimiento de culturas y costumbres de otros países. • Capacidad para diseñar y gestionar proyectos • Iniciativa y espíritu emprendedor • Preocupación por la calidad	

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Chetumal del 19 al 23 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Boca del Río, Cerro Azul, Chetumal, Chilpancingo, Durango, La Paz, Superior de Los Ríos, Superior de Macuspana, Matehuala, Mérida, Nuevo Laredo, Oaxaca, Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Pachuca, Tapachula, Tuxtepec, Villahermosa y Zacatepec.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Civil.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 26 de octubre de 2009 al 5 de marzo de 2010.	Academias de Ingeniería Civil de los Institutos Tecnológicos de: Nuevo Laredo, Superior del Oriente del Estado de Hidalgo y Pachuca.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Civil.
Instituto Tecnológico de Oaxaca del 8 al 12 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Boca del Río, Cerro Azul, Chetumal, Chilpancingo, Durango, La Paz, Superior de Los Ríos, Superior de Macuspana, Matehuala, Mérida, Nuevo Laredo, Oaxaca, Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Pachuca, Tapachula, Tuxtepec, Villahermosa y Zacatepec.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Civil.

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Aplicar los conocimientos de Dibujo de Ingeniería Civil, Topografía y Procesos Constructivos en la cuantificación y planeación de proyectos carreteros con el software de aplicación, preservando el medio ambiente.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Dibujo asistido por computadora de Ingeniería Civil.
- Cálculo y diseño de curvas horizontales y verticales topográficas.
- Identificar los tipos de materiales aplicados en los diferentes procesos constructivos.
- Aplicar los conocimientos adquiridos para manejar equipo topográfico convencional y moderno, para efectuar levantamientos topográficos que apoyen en los proyectos de vías terrestres.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Estudios Preliminares para el diseño de las carreteras	1.1. Antecedentes históricos de las carreteras. 1.2. Estudios Socieconómicos. 1.3. Estudios técnicos y aplicación de las nuevas tecnologías en el diseño de las carreteras. 1.4. Clasificación oficial de las carreteras.
2.	Generalidades de la Ingeniería de tránsito	2.1. Fundamentos de la Ingeniería de tránsito. 2.2. Afóros vehiculares. 2.3. Control del Tránsito.
3.	Obras de drenaje	3.1. Drenaje natural 3.2. Drenaje artificial 3.3. Sistemas de drenaje en carreteras 3.4. Criterios generales para el diseño de obras de drenaje. 3.5. Software de aplicación.
4.	Proyecto geométrico de carreteras	4.1. Alineamiento horizontal y vertical. 4.2. Diseño de la Subrasante. 4.3. Secciones transversales. 4.4. Análisis y diseño de la curva masa.

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

Ser un conocedor de la materia para abordar los temas en forma clara y precisa, además de identificar las áreas de aplicación en el campo de la Ingeniería Civil.

Debe organizar actividades de aprendizaje que permitan el desarrollo de habilidades para el trabajo en equipo, fomentar el aprendizaje autónomo e independiente del alumno como un proceso continuo en su formación profesional.

- Investigación documental en las fuentes de información proporcionadas.
- Análisis por equipos de las conclusiones realizadas del avance del proyecto geométrico de la carretera.
- Comentar en plenaria las conclusiones realizadas del avance y la terminación del proyecto geométrico del camino.
- Análisis, dibujo e interpretación de planos.
- Memorias de cálculo.
- Realizar visitas de campo.
- Elaborar informes escritos y memorias fotográficas.
- Presentar, analizar y discutir en aula los resultados de las visitas.
- Conocimiento y aplicación de computación.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Revisión y entrega de reportes de investigación realizadas.
- Evaluación del proyecto mediante revisiones periódicas y evaluación final.
- Evaluaciones escritas al final de cada unidad.
- Trabajo en equipo de gabinete y campo.
- Participación en plenaria.
- Entrega de trabajos en equipo.
- Participación en clase.
- Exposiciones.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Estudios Preliminares para el diseño y construcción de un camino

Competencia específica a desarrollar	*Actividades de Aprendizaje*
Conocer los tipos y componentes del sistema carretero, además de su estructura.	• Propiciar actividades de búsqueda selección y análisis de información de los diferentes tipos de carreteras. • Fomentar técnicas de análisis grupal que propicien la reflexión en los participantes sobre las características de los tipos de carreteras. • Exponer conclusiones de los diferentes tipos de carreteras, indicando las ventajas y desventajas de cada uno de ellos, así como la forma de estructurarlo. • Observar obras e identificar los diferentes tipos de carreteras. • Propiciar actividades de búsqueda selección y análisis de información de los diferentes tipos de tecnologías y cartas topográficas por satélite.

Unidad 2: Generalidades de la Ingeniería de tránsito

Competencia específica a desarrollar	*Actividades de Aprendizaje*
Conocer e identificar los elementos de la Ingeniería de Tránsito.	• Propiciar actividades de búsqueda selección y análisis de información de la Ingeniería de Tránsito. • Fomentar técnicas de análisis grupal que propicien la reflexión en los participantes sobre los tipos de aforos. • Exponer conclusiones de los diferentes tipos de aforos, indicando las ventajas y desventajas de cada uno de ellos, así como la forma de realizarlos. • Propiciar actividades de búsqueda selección y análisis de información de los diferentes

	controles del tránsito.

Unidad 3: Obras de Drenaje

Competencia específica a desarrollar	*Actividades de Aprendizaje*
Aplicar los procesos correspondientes y las especificaciones para proyectar los drenajes más eficientes.	• Propiciar actividades de búsqueda selección y análisis de información escrita de las características geométricas de los drenajes. • Propiciar actividades de búsqueda selección y análisis de información sobre la clasificación de los diferentes drenajes en las carreteras. • Observar tramos carreteros para analizar las obras de cruce y drenaje. • Fomentar técnicas de análisis grupal que propicien la reflexión para el mantenimiento preventivo y correctivo en las obras de drenaje. • Aplicar las técnicas del cálculo y diseño con el software de aplicación.

Unidad 4: Proyecto geométrico de carreteras

Competencia específica a desarrollar	*Actividades de Aprendizaje*
Aplicar los procesos correspondientes y las especificaciones para proyectar un sistema carretero.	• Propiciar actividades de búsqueda selección y análisis de información escrito de las características geométricas. • Aplicar la práctica en campo para el diseño de tangentes horizontales y verticales con todos sus elementos topográficos. • Analizar y diseñar curvas horizontales simples o compuestas con espirales, curvas parabólicas verticales encima o en columpio. • Propiciar actividades de búsqueda selección y análisis de información escrito de las condiciones más favorables de la subrasante. • Analizar la Subrasante más económica, en cuanto a su trazo y movimiento de tierras, cortes o terraplenes. • Establecer el Perfil de Diseño de la sub rasante más apropiado para el proyecto geométrico. • Propiciar actividades de búsqueda selección y análisis de información de los tipos de secciones transversales. • Analizar los distintos métodos de ampliaciones por curvatura y por ensanche. • Aplicar la metodología para el diseño Sobre

	elevaciones en curvas simples y compuestas. • Propiciar actividades de búsqueda selección y análisis de información sobre el cálculo de áreas, volúmenes y curva masa. • Observar tramos carreteros para analizar y crear el tipo de trazo y construcción. • Fomentar técnicas de análisis grupal que propicien la reflexión para el diseño de la curva masa y línea compensadora así como distancia libre y sobre acarreo. • Elaborar y presentar la memoria de cálculo y los planos constructivos del sistema carretero.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Rico, A. y del Castillo H. La ingeniería de suelos en las vías terrestres
2. Volumen I y II, Limusa, 2000.
3. Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras. SCT, 2007.
4. Crespo Villalaz, C. Vías de Comunicación, Limusa, 2000.
5. Olivera, Fernando. Estructuración de Vías Terrestres, Patria, 2007.
6. Cal, Mayor, R. Ingeniería de Tránsito, Alfaomega, 2008.
7. Textos electrónicos, bases de datos y programas informáticos:
8. www.SCT.gob.mx.
9. www.amivtac.org.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Práctica de interpretación de una planta topográfica con altimetría escala 1:2000 con curvas de nivel a cada 2.00 m.
- Práctica de interpretación de perfil del trazo de camino que incluye perfil topográfico del terreno natural y perfil de la sub rasante.
- Práctica e interpretación de áreas de secciones y volúmenes de la curva masa.
- Visitas técnicas a obras.